



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 100 62 477 C 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
F 15 B 15/12  
F 03 C 4/00

21 Aktenzeichen: 100 62 477.4-14  
22 Anmeldetag: 14. 12. 2000  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 7. 2002

DE 100 62 477 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

72 Erfinder:  
Beilner, Rainer, 97422 Schweinfurt, DE; Förster,  
Andreas, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 42 882 C1  
DE 84 36 185 U1  
EP 2 72 176 A1

54 Schwenkmotor

57 Schwenkmotor, umfassend ein Gehäuse mit mindestens einer Rippe an seiner Innenwand, eine Motorwelle mit mindestens einem Flügel auf ihrer Außenmantelfläche, wobei das Gehäuse mit der Rippe und die Motorwelle mit dem Flügel eine mit einem Arbeitsmedium gefüllte Arbeitskammer bilden, die endseitig von einem Deckel verschlossen wird, wobei zur Abdichtung der Arbeitskammern gegenüber der Umgebung mindestens eine Dichtung in einer Dichtungsnut zwischen der Motorwelle und dem gehäuseseitigen Bauteil angeordnet ist und eine Kammer als Teil der Dichtungsnut über ein Kanalsystem mit mindestens einer Arbeitskammer verbunden ist, wobei das Kanalsystem mindestens eine Drosselstelle aufweist, die derart bemessen ist, dass einerseits keine druckmindernde Leckage zwischen den Arbeitsräumen mit unterschiedlichem Momentendruck auftreten kann und andererseits ein Staudruck in der Kammer abgebaut wird.

DE 100 62 477 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schwenkmotor entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Aus der DE 197 42 882 C1 ist ein Schwenkmotor, umfassend ein Gehäuse mit mindestens einer Rippe an seiner Innenwand, eine Motorwelle mit mindestens einem Flügel auf ihrer Außenmantelfläche, wobei das Gehäuse mit der Rippe und die Motorwelle mit dem Flügel eine mit einem Arbeitsmedium gefüllte Arbeitskammer bilden, die endseitig von einem Deckel verschlossen wird, wobei zur Abdichtung der Arbeitskammern gegenüber der Umgebung mindestens eine Dichtung in einer Dichtungsnut zwischen der Motorwelle und dem gehäuseseitigen Bauteil angeordnet ist und eine Kammer als Teil der Dichtungsnut über ein Kanalsystem mit mindestens einer Arbeitskammer verbunden ist, bekannt. Das Kanalsystem zwischen der Kammer und dem Arbeitsraum bzw. Ablaufraum ist innerhalb der Motorwelle ausgeführt. Damit sind zumindest zwei Nachteile verbunden. Zum einen wird der belastbare Querschnitt der Motorwelle reduziert. Des weiteren ist es fertigungstechnisch sehr schwierig, das Kanalsystem in der Motorwelle zu realisieren. In der DE 197 42 882 C1 wird kein Hinweis gegeben, wie die Rückschlagventile im Kanalsystem in der als Vollwelle ausgeführten Motorwelle montiert werden können. Ein zusätzlicher Nachteil kann darin gesehen werden, dass für die Anbindung von Anbauteilen, z. B. für Stabilisator- teile, ein erheblicher Bauraumverlust vorliegt.

[0003] Die DE 84 36 185 U1 offenbart einen Schwenkmotor, umfassend ein Gehäuse mit mindestens einer Rippe an seiner Innenwand, eine Motorwelle mit mindestens einem Flügel auf ihrer Außenmantelfläche, wobei das Gehäuse mit der Rippe und die Motorwelle mit dem Flügel eine mit Arbeitsmedium gefüllte Arbeitskammer bilden, die zur Abdichtung der Arbeitskammern gegenüber der Umgebung mindestens eine Dichtung in einer Dichtungsnut angeordnet ist und eine Kammer als Teil der Dichtungsnut über mindestens einer Arbeitskammer verbunden ist, wobei das Kanalsystem mindestens eine Drosselstelle durch eine Kugelunterstützung aufweist, die derart bemessen ist, dass einerseits keine druckmindernde Leckage zwischen den Arbeitsräumen auftreten kann und andererseits der Staudruck in der Kammer abgebaut wird.

[0004] Zusätzlich ist aus der EP 272 176 A1 bekannt, ein Kanalsystem innerhalb des Gehäuses des Schwenkmotors zu verlegen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Druckentlastung der Kammer für die Dichtung zwischen der Motorwelle und dem Gehäuse zu schaffen, die sich einfach herstellen lässt und bei der Gestaltung der Motorwelle einen größeren konstruktiven Freiraum für die Anbindung von Anbauteilen ermöglicht.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Die Drosselstelle ermöglicht ein deutlich vereinfachtes Kanalsystem, da man auf die Rückschlagventile verzichten kann. Ein Kanalsystem im Gehäuse, insbesondere im Deckel, beeinflusst praktisch nicht die Belastbarkeit des Gehäuses und damit des gesamten Schwenkmotors. Die Abschnitte des Kanalsystems müssen nicht alle denselben Querschnitt aufweisen. Je kleiner ein Querschnitt eines Teilstück eines Abschnitts ausgeführt ist, um so größer können die Querschnitte der weiteren Abschnitte des Kanalsystems sein. Deshalb ist mindestens ein Teil eines Abschnitts durch einen Prägevorgang hergestellt. Der Prägevorgang garantiert eine sehr hohe Genauigkeit in Verbindung mit einem derart kleinen Querschnitt, der mit einem spanenden Herstellungsverfahren nur sehr schwer zu erreichen ist.

[0008] Im Hinblick auf eine besonders einfache Herstellung weist das Kanalsystem einen axial verlaufenden Abschnitt auf, der von einem Spalt zwischen dem Deckel und dem Gehäuse gebildet wird. Dieser Spalt kann von dem ohnehin vorhandene Ringspalt zwischen dem Deckel und dem Gehäuse gebildet werden.

[0009] Um einen möglichst langen Strömungsweg des Arbeitsmediums aus der Kammer bei der Dichtung bis in einen Arbeitsraum zu erreichen, weist das Kanalsystem einen Abschnitt auf, der in Umfangsrichtung versetzt zum radial verlaufenden Abschnitt angeordnet ist und in einen Arbeitsraum mündet.

[0010] Dabei ist vorgesehen, dass der Abschnitt, der in einen Arbeitsraum mündet, schräg bezogen auf eine Senkrechte zur Motorwelle ausgeführt ist. Mit der schrägen Ausführung lässt sich die Länge des Abschnitts nochmals erhöhen und damit die Drosselwirkung im Kanalsystem steigern. Eine größere Drosselwirkung im Kanal hat wiederum zur Folge, dass man vergleichsweise größere Kanalquerschnitte vorsehen kann, die sich fertigungstechnisch leichter prozesssicher beherrschen lassen.

[0011] Eine besonders einfache Herstellung des dritten Abschnitts wird dadurch erreicht, dass der in dem Arbeitsraum mündende Abschnitt innerhalb einer Rippe des Gehäuses ausgeführt ist. Die Rippe ist insbesondere in axialer Richtung ein sehr hoch beanspruchbares Bauteil, so dass ein Prägevorgang keine Überbeanspruchung für das Gehäuse darstellt.

[0012] Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung mit ihren Vorteilen näher erklärt werden.

[0013] Fig. 1 Schwenkmotor im Längsschnitt

[0014] Fig. 2 Schwenkmotor im Querschnitt

[0015] Fig. 3 Schnittdarstellung durch den Deckel

[0016] Fig. 4 Innenansicht auf den Deckel

[0017] Die Fig. 1 beschränkt sich in ihrer Darstellung auf die wesentlichsten Bestandteile eines hydraulischen Schwenkmotors 1, der im wesentlichen aus einem Gehäuse 3 besteht, das an seiner Innenwandung mindestens eine Rippe 5 aufweist. Innerhalb des Gehäuses 3 ist eine Motorwelle 7 über Lager 9 geführt. Die Motorwelle besitzt auf ihrer Außenmantelfläche mindestens einen Flügel 11, so dass die Motorwelle 7, das Gehäuse 3 mit ihren Flügeln und Rippen mindestens eine Arbeitskammer bilden, die endseitig von Deckeln 15 verschlossen wird innerhalb eines Deckels ist die Hydraulikversorgung ausgeführt.

[0018] In der Zusammenschau mit der Fig. 2 ist ersichtlich, dass der Schwenkmotor vier Arbeitskammern 13a; 13b aufweist, die paarweise hydraulisch verbunden sind. Die paarweise hydraulische Verbindung der Arbeitskammern kann auch abweichend ausgeführt sein, beispielsweise durch Strömungsverbindungen in der Motorwelle. Die Arbeitskammern sind durch Flachdichtungen 19 in den Flügeln und den Rippen hydraulisch getrennt. Zusätzlich besitzt der Schwenkmotor noch Dichtungen 21, die die Arbeitskammern 13a; 13b gegenüber der Umgebung abdichten. Die Dichtungen 21 sind einer Dichtungsnut 23 in den Deckeln 15 eingelegt, wobei zwischen der Rückseite der Dichtungen 21 und den Deckeln eine Kammer 25 vorliegt.

[0019] Die Fig. 3 zeigt den Bereich der Dichtung 21 im Detail. Innerhalb des Deckels 15 ist die Dichtungsnut 23 eingearbeitet. In dieser Dichtungsnut ist eine Feder 27 eingelegt, die ein erstes Dichtungsteil 21a gegen ein zweites Dichtungsteil 21b verspannt. Das Dichtungsteil 21b besteht aus einem Dichtungswerkstoff. Zwischen den beiden Dichtungsteilen 21a; 21b ist eine Schrägfläche 21f wirksam, die für eine axiale und radiale Relativbewegung sorgt, wenn Druckkräfte angreifen. Diese werden von hydraulischen Drücken innerhalb der Dichtungsnut 23 aufgebracht, die

wiederum über Anschlussöffnungen 29 mit den Arbeitsräumen 13a; 13b verbunden ist.

[0020] Die Kammer 25 als Teilraum der Dichtungsnut 23 ist über ein Kanalsystem 31 mit mindestens jeweils einer Arbeitskammer 13a; 13b verbunden. Ausgehend von der Kammer 25 erstreckt sich ein erster, radial verlaufender Abschnitt 31a, dem sich ein axial verlaufender Abschnitt 31b anschließt, der von einem Spalt zwischen einem Absatz 15a des Deckels 15 und dem Gehäuse 3 gebildet wird. Dieser Spalt ist als Ringspalt umlaufend ausgeführt. Der erste Abschnitt wird von einer Radialbohrung gebildet und verfügt im Vergleich zum zweiten Abschnitt über einen deutlich größeren Querschnitt.

[0021] Der zweite Abschnitt 31b ist wiederum mit einem dritten Abschnitt 31c verbunden, der in einen der Arbeitsräume 13a; 13b mündet. Der dritte Abschnitt 31c ist in Umfangsrichtung zum ersten Abschnitt 31a versetzt ausgeführt, um die wirksame Drossellänge des zweiten Abschnitts möglichst groß werden zu lassen. Der dritte Abschnitt 31c ist bevorzugt als Drosselstelle ausgeführt und verfügt über den kleinsten Querschnitt. Um einen besonders kleinen, aber trotzdem genauen Drosselquerschnitt erreichen zu können, ist der Drosselquerschnitt durch eine Prägung hergestellt. Der Drosselquerschnitt ist derart bemessen, dass kein hydraulischer Kurzschluss zwischen den Arbeitsräumen auftreten kann, jedoch ein Staudruck innerhalb der Dichtungsnut erreicht werden kann, damit die Dichtung 21 auf ihrer Schrägfläche 21f zur Steigerung der Vorspannung auf die Dichtfläche eine Relativbewegung ausführen kann. Andererseits darf der Staudruck innerhalb der Dichtungsnut, insbesondere in der Kammer nicht eingeschlossen sein, um bei einem geringeren Betriebsdruck innerhalb der Arbeitskammern 13a; 13b keine unnötig hohe Vorspannung der Dichtungsfläche aufkommen zu lassen.

[0022] Der dritte Abschnitt 31c kann entweder im Deckel 15 oder in der Stirnfläche einer Rippe des Gehäuses außerhalb der Flachdichtung 19 ausgeführt sein. Dieser Sachverhalt ist der Fig. 4 zu entnehmen. Der dritte Abschnitt 31c sollte derart angeordnet sein, dass er von der Flachdichtung innerhalb eines Flügels nicht erfasst werden kann.

#### Patentansprüche

1. Schwenkmotor, umfassend ein Gehäuse mit mindestens einer Rippe an seiner Innenwand, eine Motorwelle mit mindestens einem Flügel auf ihrer Außenmantelfläche, wobei das Gehäuse mit der Rippe und die Motorwelle mit dem Flügel eine mit einem Arbeitsmedium gefüllte Arbeitskammer bilden, die endseitig von einem Deckel verschlossen wird, wobei zur Abdichtung der Arbeitskammern gegenüber der Umgebung mindestens eine Dichtung in einer Dichtungsnut zwischen der Motorwelle und dem gehäuseseitigen Bauteil angeordnet ist und eine Kammer als Teil der Dichtungsnut über ein Kanalsystem mit mindestens einer Arbeitskammer verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kanalsystem (31) mindestens eine Drosselstelle (31a; 31b; 31c) aufweist, die derart bemessen ist, dass einerseits keine druckmindernde Leckage zwischen den Arbeitsräumen (13a; 13b) mit unterschiedlichem Momentandruck auftreten kann und andererseits ein Staudruck in der Kammer (25) abgebaut wird, wobei das Kanalsystem (31) einen radial verlaufenden Abschnitt (31a) aufweist, der im Deckel (15) ausgeführt ist und mindestens ein Teil eines Abschnitts (31a; 31b, 31c) durch einen Prägevorgang hergestellt ist.
2. Schwenkmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalsystem (31) einen axial verlaufenden Abschnitt (31b) aufweist, der von einem Spalt zwischen dem Deckel (15) und dem Gehäuse (3) gebildet wird.

fenden Abschnitt (31b) aufweist, der von einem Spalt zwischen dem Deckel (15) und dem Gehäuse (3) gebildet wird.

3. Schwenkmotor nach den Ansprüchen 1, oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalsystem (31) einen Abschnitt (31c) aufweist, der in Umfangsrichtung bezogen auf die Längsachse des Gehäuses (3) versetzt zum radial verlaufenden Abschnitt (31a) angeordnet ist und in einen Arbeitsraum (13a; 13b) mündet.

4. Schwenkmotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt (31c), der in einen Arbeitsraum (13a; 13b) mündet, schräg bezogen auf eine Senkrechte zur Motorwelle (5) ausgeführt ist.

5. Schwenkmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Arbeitsraum (13a; 13b) mündende Abschnitt (31c) innerhalb einer Rippe 5 des Gehäuses (3) ausgeführt ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1

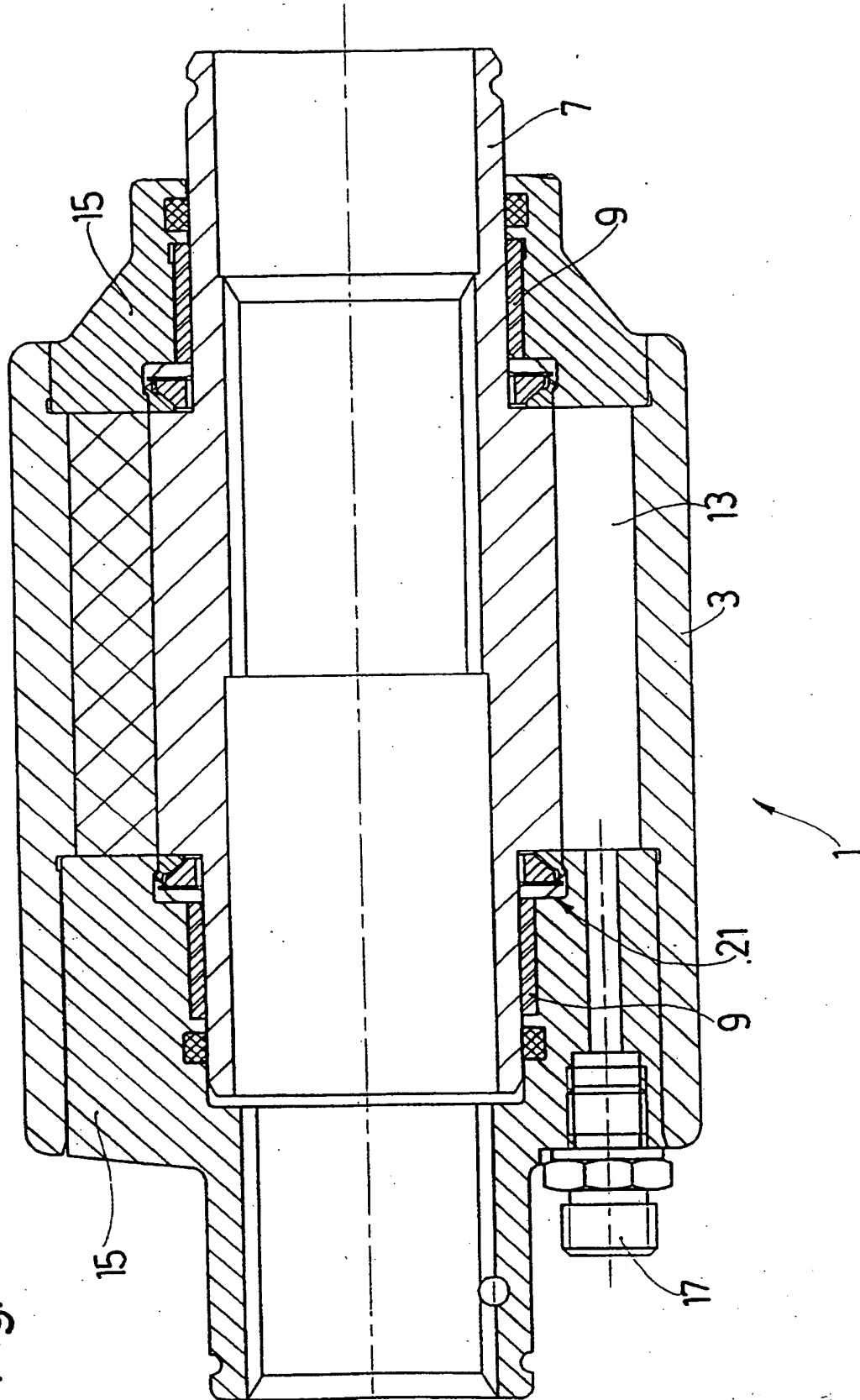


Fig. 2

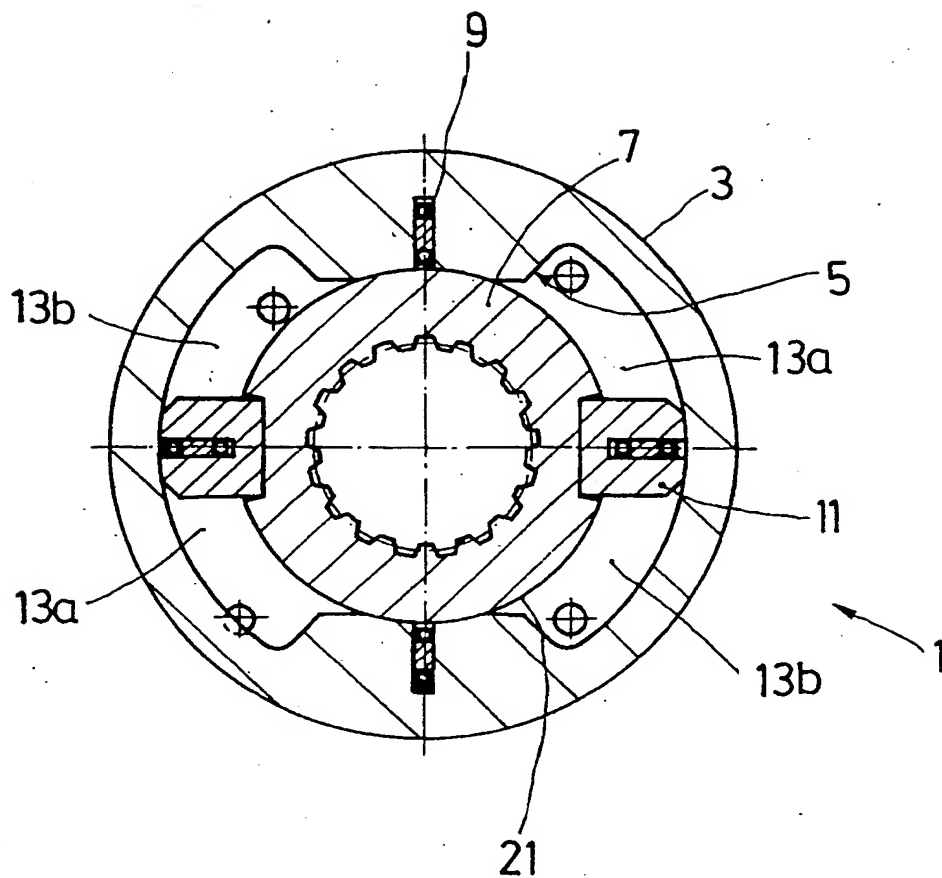


Fig. 3

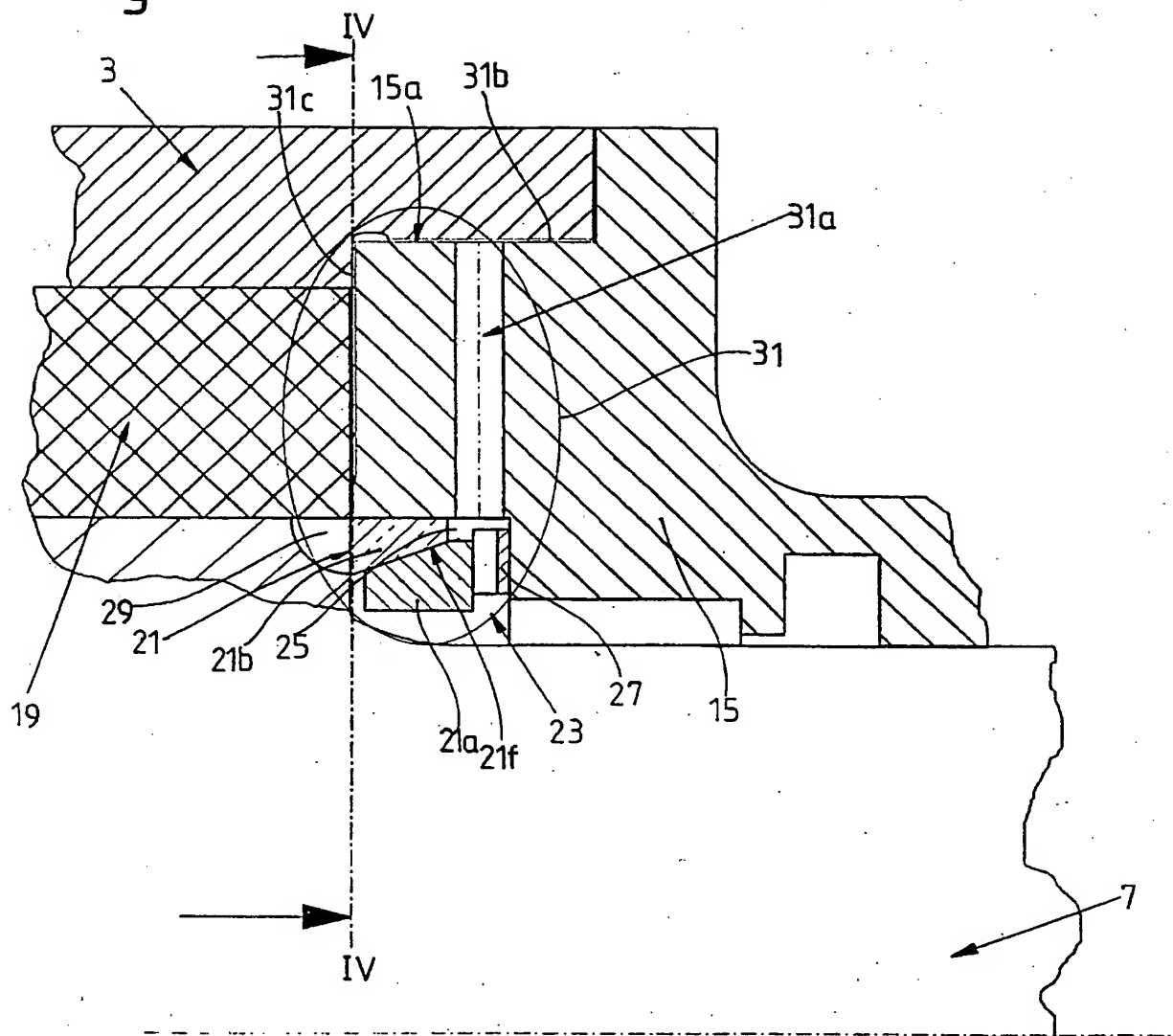


Fig. 4

